

**ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ У ЛИЦ С РАЗНЫМИ ТИПАМИ САМОРЕГУЛЯЦИИ КРОВООБРАЩЕНИЯ**

**FEATURES OF THE REACTION OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM TO PHYSICAL ACTIVITY IN PERSONS WITH TYPOLOGICAL FEATURES OF SELF-REGULATION OF BLOOD CIRCULATION**

*Аннотация.* В исследовании принимали участие 60 спортсменов. У лиц с типологическими особенностями саморегуляции кровообращения изучалась реакция сердечно-сосудистой системы на выполнение физической нагрузки в зоне большой мощности. Выявлена связь между типологическими особенностями саморегуляции кровообращения и предрасположенностью сердечно-сосудистой системы испытуемых к выполнению мышечной работы в зоне большой мощности.

*Summary.* 60 athletes participated in the study. In individuals with typological features of self-regulation of blood circulation, the reaction of the cardiovascular system to exercise in a high-power zone was studied. The connection between the typological features of self-regulation of blood circulation and the predisposition of the cardiovascular system of the subjects to perform muscle work in a high-power zone was revealed.

*Ключевые слова:* кровообращение, нагрузка, реакция, артериальное давление.

*Keywords:* blood circulation, physical activity, reaction, blood pressure.

В настоящее время спорт высших достижений характеризуется преобладанием максимальных по интенсивности и объему физических нагрузок [1]. Одной из важнейших характеристик вегетативного обеспечения выполнения физических нагрузок такой интенсивности является состояние системы кровообращения и механизмов ее регуляции со стороны вегетативной нервной системы [2].

Цель работы — оценить реакцию кардио-васкулярной системы на выполнение физической нагрузки у лиц с сердечным и сосудистым типом саморегуляции кровообращения.

Методика исследования. Все испытуемые по типу саморегуляции кровообращения (далее — ТСК) были разделены на две группы. Первая группа — спортсмены с сосудистым ТСК в количестве 28 человек, вторая группа — 32 человека с сердечным ТСК.

Все испытуемые выполняли на велоэргометре физическую нагрузку (далее — ФН) мощностью 50 % от максимального потребления кислорода (далее — МПК).

Показатели кровообращения: артериальное давление среднее (далее — АДср), систолический объем крови (далее — СО), минутный объем крови (далее — МОК), частота сердечных сокращений (далее — ЧСС) и общее периферическое сопротивление сосудов кровотоку (далее — ОПСС) регистрировались в положении лежа: до выполнения ФН, а также на первой, пятой и 10-й минутах восстановления.

АД измерялось при помощи автоматического тонометра. СО, ЧСС, ОПСС, МОК регистрировались методом тетраполярной реовазографии при помощи оборудования фирмы «Нейрософт».

Показатели кровообращения, зарегистрированные у лиц с сосудистым ТСК, представлены в таблице 1.

Таблица 1

*Показатели кровообращения,  
зарегистрированные у спортсменов с сосудистым ТСК*

Показатель	До выполнения ФН	Время восстановления		
		1 мин	5 мин	10 мин
АДср, мм рт. ст.	94,9±7,9	115,3±17,3*	93,2±6,4	88,5±6,96*
ЧСС, уд/мин	68,3±11,6	84,2±19,9*	80,2±13,4*	79,3±12,9*
СО, мл	52,6±10,8	66,8±16,9*	59,3±16,1	56,4±13,4
МОК, л/мин	3,6±0,8	5,6±1*	4,8±1,4*	4,5±1,1*
ОПСС, дин×сек <sup>-1</sup> ×см <sup>-5</sup>	2095,6±527,8	1694,3±367,7*	1581,2±438*	1564±346,2*

Примечание. \* отмечены показатели, достоверно ( $p < 0,03$ ) отличающиеся от исходных величин.

Как видно из таблицы 1, в начале восстановительного периода значение АДср было выше исходного уровня на 21,5 %. В дальнейшем на пятой и десятой минутах отмечается снижение АДср. При этом на пятой минуте его значение не отличалось, а на десятой минуте было на 6,8 % ниже исходной величины.

На первой минуте восстановления основным фактором, отвечающим за поддержание АДср на повышенном уровне, является производительность сердца. Так, в этот момент времени величина МОК была выше исходного на 55,6 %, в то время как значение ОПСС было меньше соответствующей величины, зарегистрированной до выполнения ФН, на 19,2 %.

Необходимо также отметить, что значения ОПСС на первой, пятой и десятой минутах восстановительного периода поддерживались на стабильно низком уровне, в то время как на пятой минуте восстановления отмечено снижение значения МОК на 24,3 % ( $p < 0,02$ ) по сравнению с зарегистрированным на первой минуте восстановления.

Таким образом, у лиц с сосудистым ТСК ведущим механизмом, отвечающим за изменения АД, является увеличение производительности сердца.

Показатели кровообращения, зарегистрированные у спортсменов с сердечным ТСК, представлены в таблице 2.

Таблица 2

*Показатели кровообращения,  
зарегистрированные у спортсменов с сердечным ТСК*

Показатель	До выполнения ФН	Время восстановления		
		1 мин	5 мин	10 мин
АД <sub>ср</sub> , мм рт. ст.	94,7±7,5	116,2±16,7*	90,9±7,5*	89,4±6,4*
ЧСС, уд/мин	75,4±12	97,5±18,4*	87,9±14,7*	82,2±14,1*
СО, мл	71,8±21,7	83,1±24,3*	61,2±13,2*	62±12,7
МОК, л/мин	5,4±1,2	8,1±2,1*	5,4±1,1	4,97±1
ОПСС, дин×сек <sup>-1</sup> ×см <sup>-5</sup>	1425,9±275,4	1182,3±470,3*	1416,2±688,1*	1454,5±401

Примечание. \* отмечены показатели, достоверно ( $p < 0,03$ ) отличающиеся от исходных величин.

Как видно из таблицы 2, выполнение ФН вызывало у испытуемых на первой минуте восстановления изменение всех изучаемых показателей кровообращения. Так, по сравнению с исходным уровнем, у испытуемых отмечено возрастание МОК на 50 %, снижение ОПСС на 17,1 % и прессорная реакция кровообращения на 22,7 %. При этом необходимо отметить, что возрастание АД<sub>ср</sub> произошло на фоне снижения ОПСС. Это, в свою очередь, свидетельствует о ведущей роли сердечного механизма в трансформации АД<sub>ср</sub>. Такая же ситуация отмечена и у представителей сосудистого ТСК.

Анализ модификации МОК у лиц с сосудистым и сердечным ТСК показал следующее.

На первой минуте восстановительного периода, по сравнению с исходным уровнем, отмечено повышение МОК у лиц с сердечным ТСК на 50 %, у представителей сосудистого ТСК – на 55,6 % ( $p < 0,02$ ). При этом необходимо отметить, что у спортсменов с сосудистым ТСК увеличение МОК произошло

в большей степени за счет увеличения СО и в меньшей степени за счет ЧСС, значение которой увеличилось на 23,3 % ( $p < 0,03$ ), в то время как у лиц с сердечным ТСК МОК возрос в большей степени за счет ЧСС (на 29,3 %) и в меньшей степени за счет СО, величина которого увеличилась на 15,7 %.

Таким образом, разное соотношение прироста СО и ЧСС у представителей сердечного и сосудистого ТСК позволяет считать, что лица с сосудистым ТСК, по сравнению со спортсменами с сердечным ТСК, лучше адаптированы к выполнению ФН в зоне большой мощности. В пользу данного заключения также указывает тот факт, что с ростом тренированности выполнение ФН вызывает увеличение МОК в большей степени за счет СО и в меньшей степени за счет ЧСС.

Важно также отметить, что на первой минуте восстановления у лиц с сосудистым ТСК величина СО превышала свое исходное значение в большей степени, чем у представителей сердечного ТСК.

Этот факт, а также то, что величина СО определяется венозным возвратом крови к сердцу, позволяют считать, что выполнение ФН вызывает возрастание венозного возврата крови к сердцу у лиц с сосудистым ТСК в большей степени, чем у представителей сердечного ТСК.

1. Губа В. П., Вольф М. Ф., Никитушин В. Г. Современные проблемы ранней спортивной ориентации (основы теории и методики ранней ориентации). М. : ТО информационно-коммерческого агентства, 1998, 72 с. [Вернуться к статье](#)
2. Комплексная оценка функционального состояния спортсменов восточных боевых единоборств в период предсоревновательной подготовки / Л. В. Сорокина [и др.] // Вестн. спортив. науки. 2012. № 3. С. 65–70. [Вернуться к статье](#)